

原著論文

異なる香りによる脳内酸化ヘモグロビン濃度および気分への影響

芳賀 三紀子¹⁾、小口 江美子²⁾、浅野 和仁³⁾

1) 昭和大学保健医療学部看護学科 4 年

2) 昭和大学大学院保健医療学研究科

3) 昭和大学保健医療学部作業療法学科

要 旨

香りを嗅ぐことで脳血流にどのような変化が生じるのか、どのような気分変化が起きているのか、近赤外線分光法（NIRS: near-infrared spectroscopy）を用いて、前頭部から側頭部にかけての脳内酸化ヘモグロビン（ HbO_2 ）濃度を測定し、その変動と気分変化に及ぼす香り刺激の効果を検討した。被験者は健康な女学生 8 人（平均年齢 21.9 歳）で、使用した香りは、ミルラ、グレープフルーツ、ペパーミント、ラベンダーの 4 種類であった。被験者には上記 4 種類の香りを 2 分間嗅がせた。香りの種類の変更に際しては 1 分間の休憩をとった。

ミルラ、グレープフルーツ、ラベンダーの香りを嗅がせたところ、脳内 HbO_2 濃度が増加したが、ペパーミントでは脳内 HbO_2 濃度は減少した。香り刺激 1 分後に被験者の気分をフェイススケールで測定し、実験終了後に被験者の感想を聴取したところ、脳を使って考えることや強い香りを不快と感ずることにより、脳内 HbO_2 濃度は増加した。

この結果から香りによる心理効果は脳血流と関連し、また従来より伝えられてきた各香り固有の効果は、被験者の現在置かれている状況や過去の背景に応じて変化することが示唆された。

Key Words : 脳内酸化ヘモグロビン（ HbO_2 ）、近赤外線分光法（NIRS）、香り刺激、嗜好、心理

はじめに

ハーブとは「人間の生活に役立つ香りのある植物」と定義されており、ギリシャ、ローマ時代以前から人々はハーブの香りを心身の癒しに利用してきた。アロマセラピーという言葉は、20 世紀前半にフランス人科学者により初めて提唱され、現在では、「植物の葉、花、果実、樹皮などから抽出した精油の芳香成分が持つ薬理作用を利用して、ヒトが本来持っている自然治癒力を高め、各種疾病の予防や症状の伸展阻止を図ろうとする療法」と定義され¹⁾、生活の場においてだけでなく、補完・代替療法の一つとして医療や介護の現場での活用が高まりつつある。

香りの効用はその作用メカニズムから、香りの成分が直接細胞に作用して生じる薬理効果と、香りが嗅覚を介して脳を刺激することで生じる心理・生理効果の二つに分けて考えることができる。前者の研究においては、マウスやラットを用いて分子生物学的な方法や脳神経活動計測、脳内物質測定などの手法を駆使することが出来る。一方後者の研究においては、ヒトによる研究が主流となるが、ヒトは高度に発達した大脳皮質の影響が大きく、成長過程で習得した嗜好の影響が表れやすく、結果が不均一となりがちである。しかしその反面、被験者自らに主観評価させることが可能であり、機器測定などの客観的評価と併用すれば非常に有効な研究手段となりうるため、古くから伝承されてきた香りの効用を、科学的な根拠に基づいて発展的に有効活用することが可能となる²⁾。

香り刺激が脳機能に及ぼす影響を調べるために、我々が用いた非侵襲的な光トポグラフィ装置 (NIRS) は、頭皮上に装着したプローブから近赤外線を照射し、酸化ヘモグロビン (HbO_2) に反射した赤外線を頭皮上で測定する装置で、被験者は運動の制御などを受けることなく脳活動に及ぼす各種刺激の効果を測定できる。また、 HbO_2

濃度の変化から、間接的ではあるものの脳の活性化や脳血流に変動も観察できる利点を有し、ベッドサイドで計測できる携帯性から、近年、気分障害や PTSD などの精神疾患の診断への臨床応用が活発になっている³⁾。

我々は、前回、NIRS を用いて脳血流と香りの嗜好性についての研究報告⁴⁾をしたが、今回は香りの種類、強度、刺激時間を変えて、香り刺激による脳内 HbO_2 濃度の経時的な変動と気分変化を測定し、脳血流と心理効果についてさらに検討した。

方 法

1. 対象者

本研究の対象者は実験協力の承諾を得た 21～23 歳の女子大学生 8 名 (平均年齢：21.9 歳)であった。

2. 研究場所と研究期間

本研究の研究場所は昭和大学保健医療学部 304 号教室で、研究期間は 2012 年 7～8 月であった。

3. 匂い物質とその選定

本実験で使用した香りは、市販のアロマセラピー用エッセンシャルオイルで (Natural Touch 社)、ミルラ (学名：*Commiphora myrrha*, Lot No.09MA)、グレープフルーツ (学名：*Citrus paradisi*, Lot No.12BA)、ペパーミント (学名：*Mentha piperita*, Lot No.12BA)、ラベンダー (学名：*Lavandula angustifolia*, Lot No.11AA) の計 4 種類であった。

4. HbO_2 の測定装置と測定方法

脳内の HbO_2 濃度の変化を測定する装置として、日立メディコ社の NIRS (ETG4000) を使用した。脳波測定の際使用する 10-20 法に準じて、Fpz を基準に 3×11 にプローブを配置したホルダーを前頭部から両側頭部をカバーするように被験者に装着した。それぞれのプローブ間の距離は 3cm で、全 52 チャンネルの領域を測定した。全チャ

ンネルで正常に近赤外線を受光できることを確認し実験を開始した⁵⁾。本装置で使用する近赤外線の波長は695nmと830nmの2波長で、HbO₂濃度変化の測定を0.1秒間隔で行い、その結果をmM-mmとして記録・保存した。

実験は初めの30秒間の安静(Quiet)、その後2分間のミルラ、1分間の安静(Rest1)、2分間のグレープフルーツ、1分間の安静(Rest2)、2分間のペパーミント、1分間の安静(Rest3)、2分間のラベンダー、1分間の安静(Rest4)という流れで行った(図1)。被験者は各エッセンシャルオイルの瓶を鼻先から3~5センチ離して香りを嗅いだ(図2)。実験中は扇風機を使用し、窓を開け換気を行った。

5. 気分変化の測定

各香り刺激開始60秒後には、HbO₂濃度の測定と同時に、フェイススケールを用いて、被験者の気分変化を記録した。フェイススケール上には、それぞれの気分を表す顔と説明を12時、3

時、6時、9時の位置に配置した。12時の位置に「ワクワクする(気分が高まる)」という、快やプラスイメージを表す文字と顔を配置し、3時の位置に「リラックスする(落ち着く)」という、快やプラスイメージを表す文字と顔を配置し、6時の位置に「不安感がある。緊張感がある。気分が落ち込む」という、不快やマイナスイメージを表す文字と顔を配置し、9時の位置に「イライラする(嫌悪感がある)」という、不快やマイナスイメージを表す文字と顔を配置した。被験者には実験前にあらかじめ文字と顔の意味及び実験手順を説明した。香り刺激開始1分後に、フェイススケールを被験者の顔とほぼ平行の傾きを保ち30cm離して被験者に提示し、被験者は顔や上腕を殆ど動かさずにフェイススケール上にその時の気分を表す位置を指さした。加えて実験後には、被験者から各香りに対する感想を聴取し記録した。

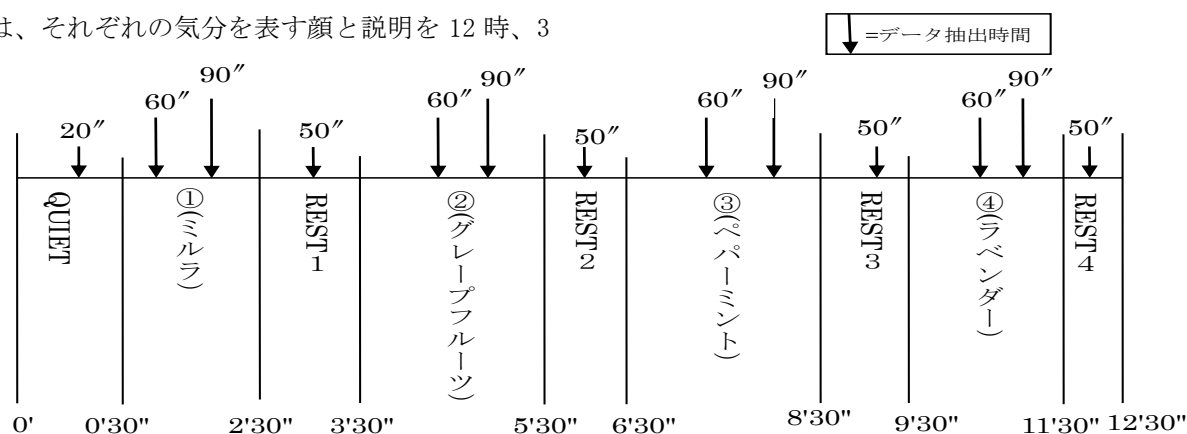


図1 実験の流れとデータ抽出時間

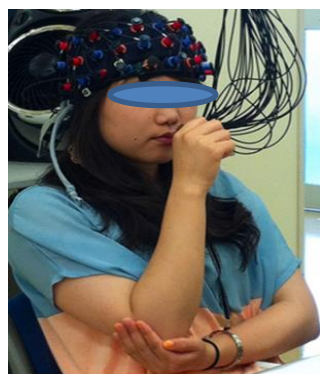


図2 香り刺激

6. 統計処理

測定されたHbO₂濃度の有意差検定にはSPSS15.0Jを使用し、Wilcoxonの順位和検定を用いて評価した。

7. 倫理的配慮

被験者に対し、事前に研究の目的・方法、プライバシーの保護、研究以外に個人のデータを使用しないこと等を口頭で説明し、同意を得た後実験を行った。

結 果

ミルラ、グレープフルーツ、ペパーミント、ラベンダーの異なる4種の香り刺激による脳内 HbO₂ 濃度の時間的変動を測定した。各香り刺激開始前の安静時(quiet)HbO₂ 濃度を基準値(0)とし、香り刺激開始60秒、90秒後の HbO₂ 濃

度を測定したところ、8人の平均脳内 HbO₂ 濃度はミルラ、グレープフルーツ、ラベンダーにより時間経過と共に増加傾向を示した(図3)。一方、ペパーミントの刺激では時間経過と共に減少傾向を示した(図3)。

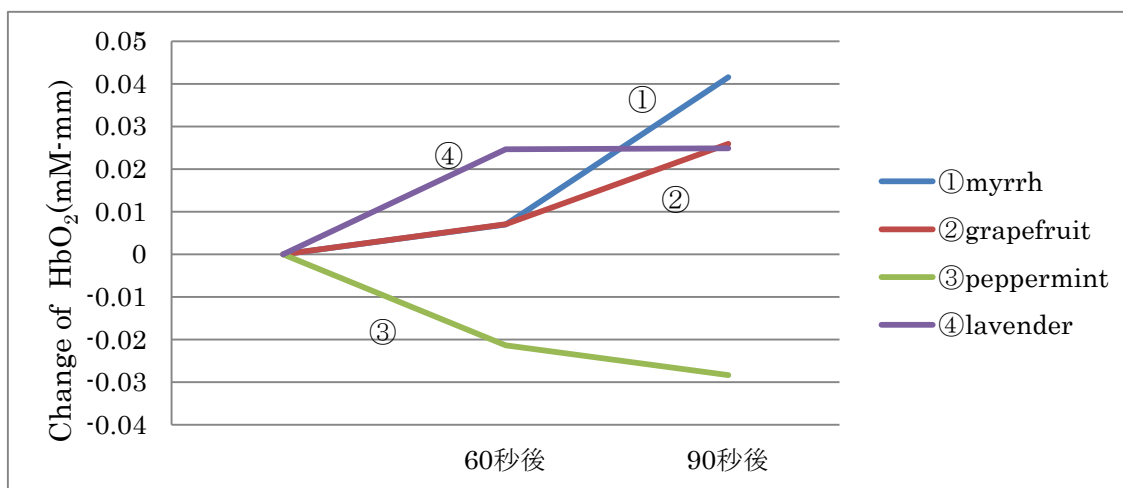


図3 異なる香り刺激による脳内 HbO₂ 濃度の時間的変動

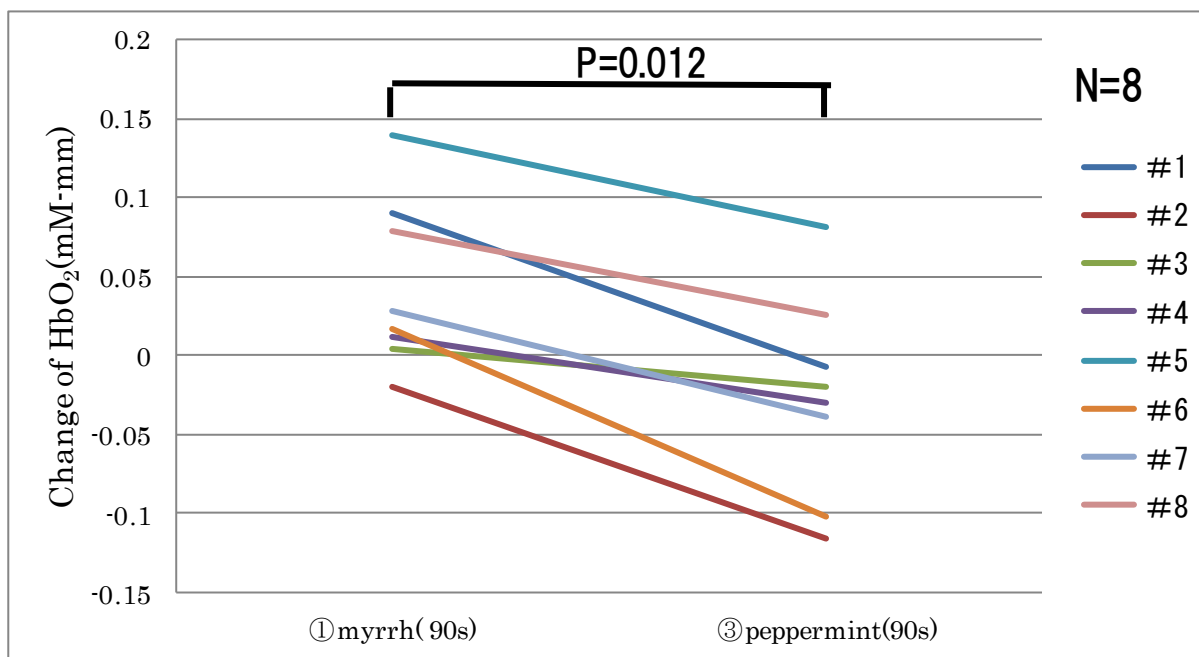


図4 ミルラ (myrrh) とペパーミント (peppermint) による脳内 HbO₂ 濃度の変化

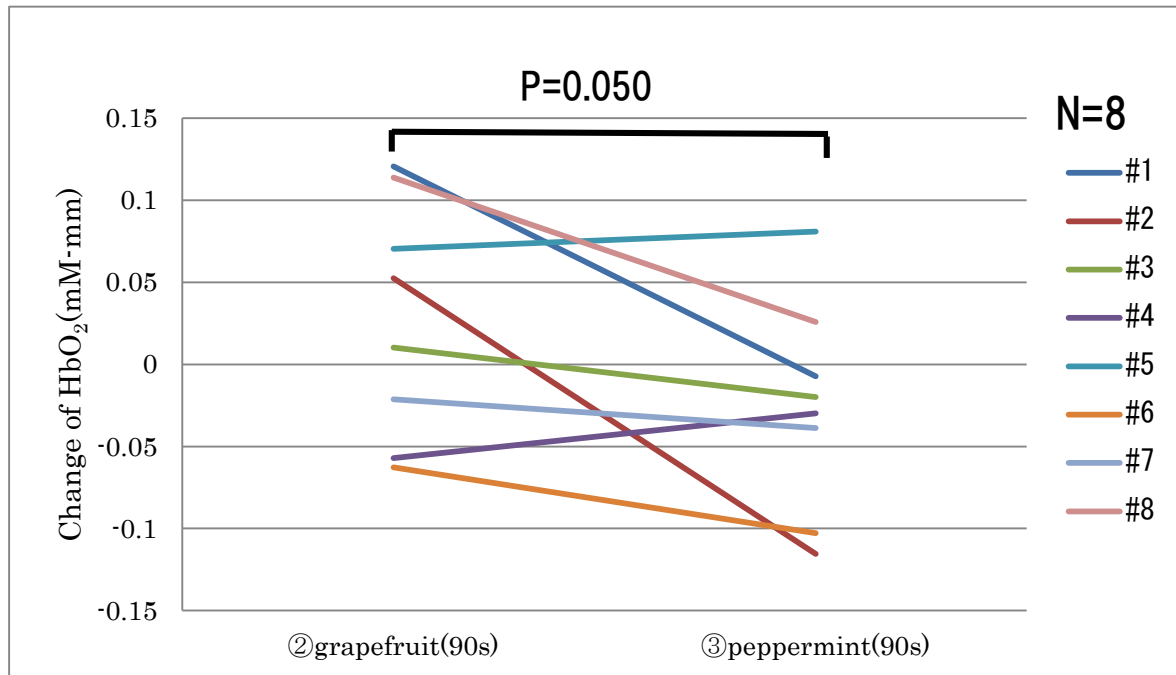


図5 グレープフルーツ (grapefruit) とペパーミント (peppermint) による脳内 HbO₂ 濃度の変化

異なる香り刺激による脳内 HbO₂ 濃度を Wilcoxon の順位和検定を用いて統計処理を行い評価したところ、ミルラによる HbO₂ 濃度の増加傾向とペパーミントによる HbO₂ 濃度の減少傾向の間には、香り刺激開始 90 秒経過の HbO₂ 濃度において、有意差 ($P=0.012$) が認められた (図 4)。またグレープフルーツによる HbO₂ の増加傾向とペパーミントによる HbO₂ 濃度の減少傾向の間においても、同じく香り刺激開始 90 秒後の HbO₂ 濃度において有意差 ($P=0.050$) が認められた (図 5)。香り刺激開始 60 秒経過時点では、異なる香り刺激による各 HbO₂ 濃度には有意差は認められなかった。

香り刺激 60 秒後において HbO₂ 濃度の測定と同時に、フェイススケールを用いて被験者の気分変化を測定した (図 6-9)。フェイススケール上の番号は、その時の気分該当する顔の位置を指した被験者の番号を表し、カッコ内のプラス (+) とマイナス (-) の表示は、香り刺激開始時を基準値 (0) として、該当被験者の 60 秒後の脳内 HbO₂ 濃度の変動の増減を表している。刺激開始 60 秒

後における脳内 HbO₂ 濃度の強弱の程度を、(++) $\geq 0.05\text{mM-mm}$ > (+) $\geq 0 \geq (-) \geq -0.05\text{mM-mm}$ \geq (--) として表示した。

図 6 は、ミルラの香り刺激 60 秒後の各被験者の気分とその時点での HbO₂ 濃度の増減を表している。被験者 3 人が、「リラックスする」を指さし、そのうち 2 人の HbO₂ 濃度は減少 (--) 2 人し、1 人はやや増加 (+1 人) していた。他の 5 人の HbO₂ 濃度は増加した (++) 2 人, (+3 人) が、2 人が「不安感がある、緊張感がある、気分が落ち込む」の 6 時の位置を指さし、1 人はその隣の 5 時の位置を指さした。残りの 2 人は「ワクワクする」の両隣の 11 時、1 時の位置を指さした。つまり、リラックス感を感じた被験者の HbO₂ 濃度は減少傾向を示し、不安感、緊張感、落ち込み感やワクワク感を感じた被験者の HbO₂ 濃度は増加傾向を示した。実験後、被験者は、ミルラを「嗅いだことのない香り」或いは、過去に嗅いだことがあり「何の香り気になった」と感想を述べた。

図 7 は、グレープフルーツの香り刺激 60 秒後の各被験者の気分とその時点での HbO₂ 濃度の増

減を表している。被験者8人全員が、ワクワク感やリラックス感を感じていることを示した。「リラックスする」と感じた3人の被験者（-1人, -1人, ++1人）とワクワク感側の1時の位置を指さした1人の被験者（-1人）のHbO₂濃度は減少傾向を示したが、不安感側に傾く5時の位置を指

さした2人の被験者のHbO₂濃度は増加していた（++1人, +1人）。「ワクワクする」を指さした2人の被験者のHbO₂濃度は増加（++1人）と減少（-1人）に分かれた。実験後、被験者は「好きな香りでリラックスした」、「柑橘系が好きなので落ち着いた」と感想を述べた。

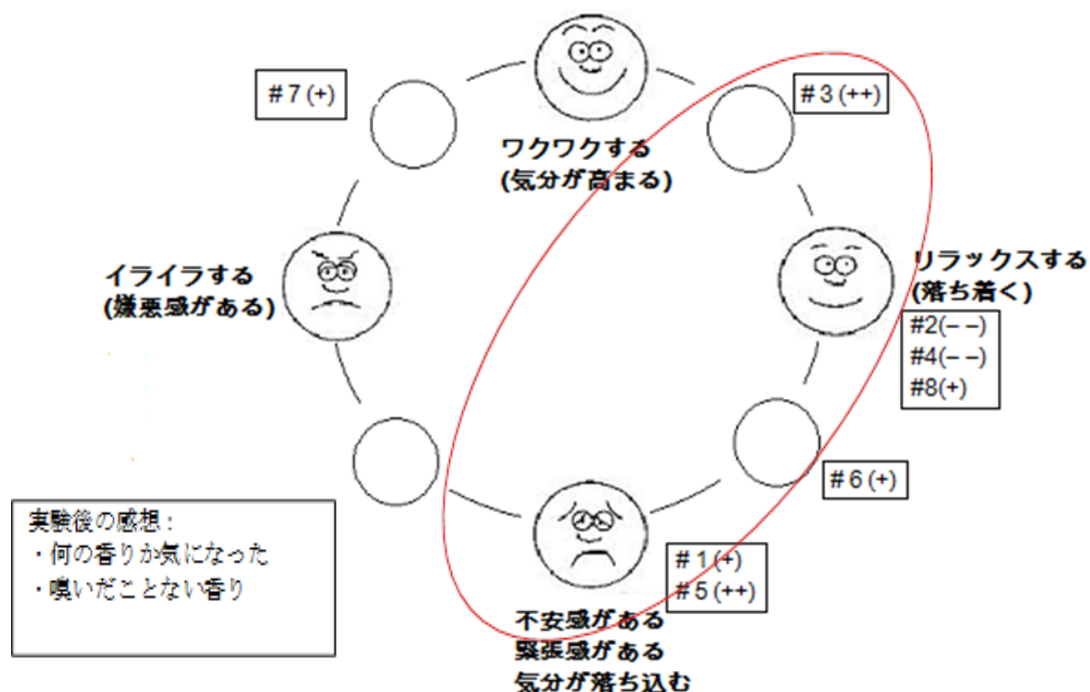


図6 フェイススケール（ミルラ）：（++） $\geq 0.05\text{mM-mm}$ > （+） $\geq 0 \geq$ （-） $\geq -0.05\text{mM-mm} \geq$ （--）

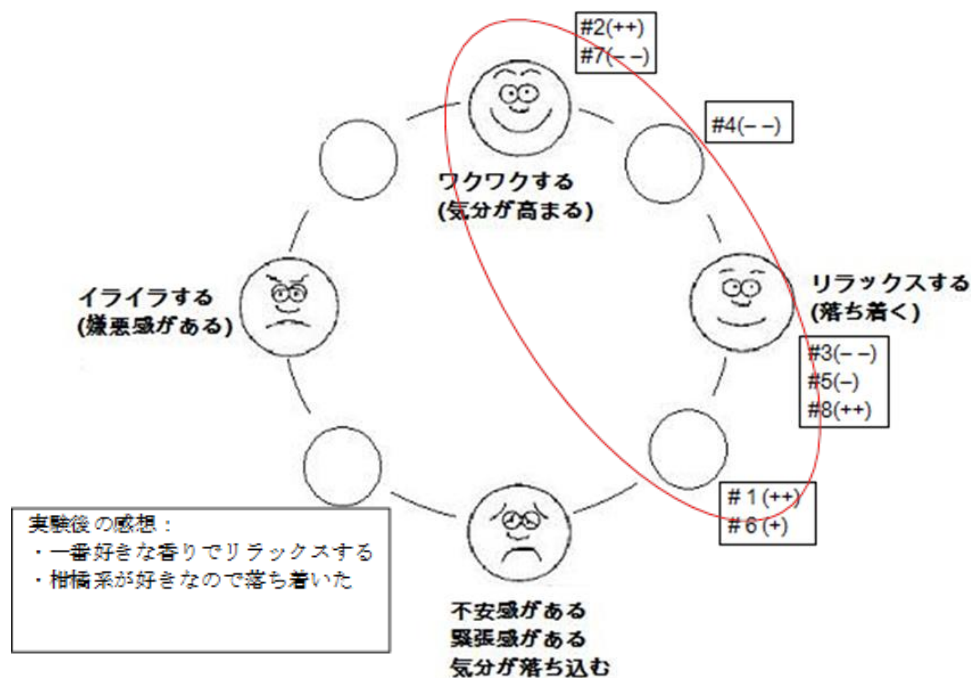


図7 フェイススケール（グレープフルーツ）：（++） $\geq 0.05\text{mM-mm}$ > （+） $\geq 0 \geq$ （-） $\geq -0.05\text{mM-mm} \geq$ （--）

図8は、ペパーミントの香り刺激60秒後の各被験者の気分とその時点でのHbO₂濃度の増減を表している。被験者4人がリラックス感両隣の1時と4時を指さし、その4人のHbO₂濃度は減少していた(―3人, ―1人)。「イライラする」を指さした3人の被験者のHbO₂濃度は全員増加していた(++2人, +1人)。不安感

を指さした1人の被験者のHbO₂濃度はやや減少した(―1人)。実験後、被験者は「スッキリした感じで好き」、「落ち着く」と感想を述べた。つまりリラックス感を感じた被験者のHbO₂濃度は減少傾向を示し、イライラ感を感じた被験者のHbO₂濃度は増加傾向を示した。

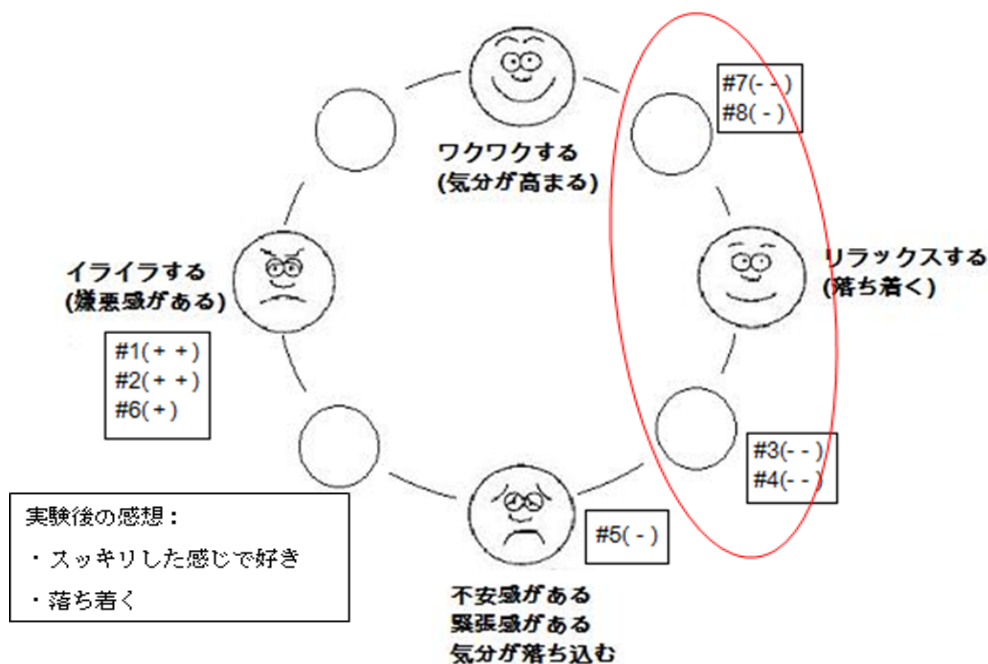


図8 フェイススケール (ペパーミント) : (++) ≥ 0.05mM-mm > (+) ≥ 0 ≥ (-) ≥ -0.05mM-mm ≥ (--)

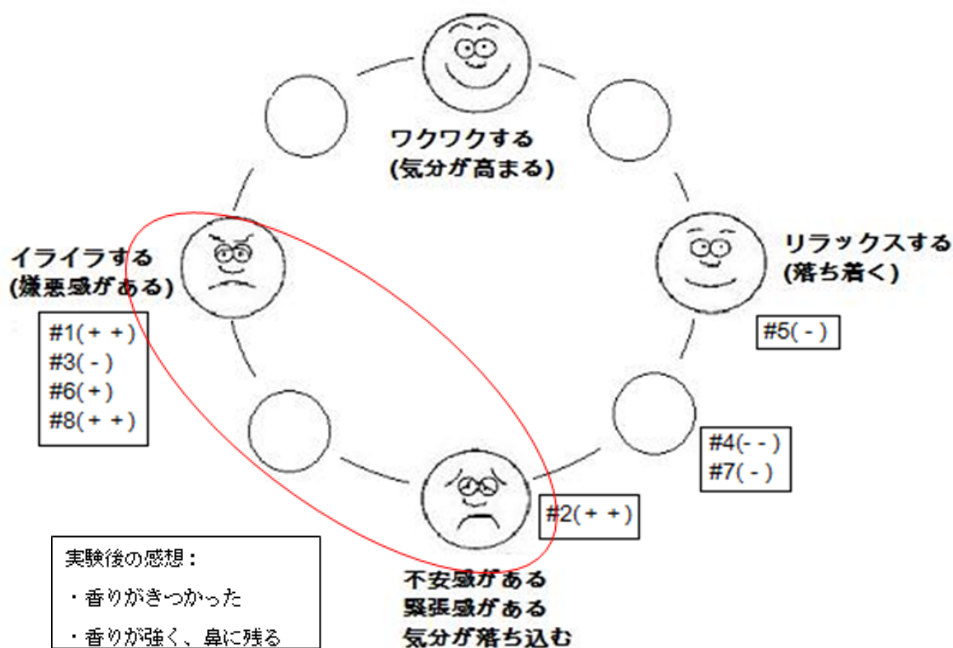


図9 フェイススケール (ラベンダー) : (++) ≥ 0.05mM-mm > (+) ≥ 0 ≥ (-) ≥ -0.05mM-mm ≥ (--)

図9は、ラベンダーの香り刺激60秒後の各被験者の気分とその時点でのHbO₂濃度の増減を表している。被験者4人が「イライラする」を指さし、1人が「不安感、緊張感、落ち込み」を指さし、それらの被験者のHbO₂濃度は増加傾向にあった(++3人, +1人, -1人)。被験者3人が「リラックスする」、およびその隣の4時を指さし、それら被験者のHbO₂濃度は減少していた(−1人, −2人)。つまりイライラ感〜不安感を感じた被験者のHbO₂濃度は増加傾向を示し、リラックス感を感じた被験者のHbO₂濃度は減少傾向を示した。実験後、被験者の多くは、「香りがきつかった」「香りが強く、鼻に残る」と感想を述べた。

考 察

我々は、NIRSによる脳血流と香りの嗜好性に関する研究において、好きな香りと嫌いな香りを嗅がせ、香り刺激の違いによる脳機能の変化を前頭葉に近い側頭葉を対象に、当該部位におけるHbO₂濃度の変動を評価した。被験者を嫌いな香りに暴露するとHbO₂は増加し、好きな香りではHbO₂濃度に変化は観察されず、その結果は被験者の快・不快に一致するものであった⁴⁾。その際、香り刺激を取り除いた後も脳血流に対する効果は30秒間以上続くことが予測されたことから、今回は各香り刺激に曝露する前のウォッシュアウトの時間(安静)を1分間、香り刺激時間を2分間に延長し、さらに香りの種類を増やし、心理効果と脳血流との関係を前頭葉を中心に評価した。

先行研究において、ミルラの香り刺激により被験者の脳内HbO₂値は増加し、その原因として嫌いな香りである匂いの源からの逃避行動が惹起され、その結果、前頭葉の一部が活性化されたものと考察したが⁴⁾、今回の我々の実験でも、ミルラの香り刺激により、被験者8人の平均脳内HbO₂濃度は60秒後には増加し、90秒後にはさらにその傾向が強まった。被験者は、実験中に「何の香りか気になった」「嗅いだことのない香り」と感

じ、8人中5人の被験者は、香り刺激開始60秒後の気分を表すフェイススケールでは「ワクワクする(気分が高まる)」や「不安感がある、緊張感がある」を示すフェイス付近を指さし、それらの被験者の脳血流は増加していた。8人中3人は「リラックスする」を指さし、それらの被験者の脳血流は減少傾向にあった。ミルラは、古代エジプトにおいて薫香としても、ミイラの防腐剤としても利用価値が高く珍重がられ、キリストの生誕を祝う3人の賢者からの贈り物の1つでもあったように、古来から貴重な樹脂として扱われ、バルサム系の香りは独特のリラックス感を与えるといわれてきた^{6,7)}。またイングリッシュローズに特徴的なミルラ香は成分4-methoxy styreneによるものと同定されるが、この成分は嗅覚系を介して手指の皮膚温を上昇させ、それは交感神経を抑制した可能性があることが報告されている⁸⁾。このようにミルラの香りはある人には好ましいと感じられ、鎮静作用があるとされているため、リラックスを感じた一部の被験者の脳血流は減少したものと考えられる。一方で、香り経験の浅い20代前半の学生である被験者の大半は、嗅いだことのない奇異な香り、嫌いな香りとして逃避行動が惹起され脳血流が増加した可能性が考えられる。また加えて、ミルラの香り刺激が何の香りであるのか考え探ることによっても脳活動が活発になり脳血流が増加した可能性も無視できず、全体として脳血流が増加したものと思われる。匂いに関与した記憶は一次嗅覚野である梨状皮質に蓄えられることが示唆されており、二次嗅覚野である眼窩前頭皮質は1分間以上の刺激に対して継続して興奮が観察されることから⁹⁾、ミルラの香り刺激によりこれら嗅覚野の興奮から脳血流が増加した可能性が考えられる。

グレープフルーツの学名のparadisiはパラダイス(天国、楽園)を語源とし、ストレスの発散作用や精神賦活作用があり活力を取り戻すといわれ^{1,7)}、心理学的尺度による評価では、作業時、

グレープフルーツの香りにより快適さを感じ、気分・疲労感を改善させる効果が高いという報告がある^{10,11)}。我々の先行研究では、グレープフルーツは、好きな香り・快の香りとしてミルラの香り刺激により増加した被験者の脳内 HbO₂ 濃度を減少させる傾向にあった。しかし今回、被験者 8 人の平均の脳内 HbO₂ 濃度は増加した。休憩時間を前回の 30 秒間から 1 分間に延長したので、ミルラの影響はほぼ取り除かれたものと考えられる。HbO₂ の増加にも関わらず、フェイススケールによると、被験者は実験中にリラックス感を感じており、実験後にもグレープフルーツの香りによりリラックスしたと感想を述べている。「リラックスする」と感じた 3 人の被験者とワクワク感側の 1 時の位置を指さした 1 人の被験者の HbO₂ 濃度は減少傾向を示したが、不安感側に傾く 5 時の位置を指さした 2 人の被験者の HbO₂ 濃度は増加していた。グレープフルーツには、リフレッシュ効果に関する報告^{10)~12)}がある他、マウスにおいて中枢抑制作用が見られたという報告¹³⁾がある一方で、グレープフルーツの主成分であるリモネンは、ラットにおいて交感神経活動を促進し、食物異化作用に関わり、エネルギーを消費する方向に作用したという報告¹⁴⁾など、グレープフルーツの香りの効果は様々であるため、被験者各個人が香り刺激を開始する前にどういう気分の状態であったか、その状態からの脱却や気分転換に働く可能性が高いと思われる。

ペパーミントは、中枢興奮作用を有する薬物であるカフェインと同様に、マウスの移所運動活性を増加させ、それはドパミン系を介して交感神経興奮作用が起こる可能性があるという報告¹³⁾から、中枢興奮作用により脳内 HbO₂ 濃度は増加すると予測したが、今回の実験ではペパーミントにより HbO₂ 濃度は減少した。フェイススケールによると、香り刺激 1 分後に、リラックス感を感じる被験者と、イライラ感を感じる被験者に分かれた。そしてリラックス感を感じた被験者の HbO₂

濃度は減少傾向を示し、イライラ感を感じた被験者の HbO₂ 濃度は増加傾向を示し、脳血流は香りによるストレス度を反映する結果となり、板野らの研究¹⁵⁾を裏付けることが示唆された。疲労回復時等における香りの効果の研究¹²⁾において、ミズメザクラは右後頭部(O₂)における α 波平均振幅値が安静度より大きく、リラックス効果として期待できる可能性が示唆されている。ミズメザクラの精油主成分のサリチル酸メチル (methyl 2-hydroxybenzoate) は、その鎮痛、抗炎症効果により湿布薬の成分として用いられるが、その湿布薬には、痛みによるストレスを清涼感やリラックス感により軽減して鎮痛効果を強めるために、ペパーミントの主成分であるメントール

((1R, 2S, 5R)-5-Methyl-2-(1-methylethyl)cyclohexanol) が加えられていることが多い。

メントールは冷感受容体により受容されて冷たいような感覚を生じさせ清涼感へと繋がる¹³⁾。今回の実験において、ペパーミントの主成分であるメントールの清涼感は、8 人中 4 人の被験者にリラックス感を感じさせ、被験者 8 人の平均脳血流の減少はそれを反映したものと考えられる。

ラベンダーオイルは、アロマセラピーにおいては最も知名度と使用頻度の高い精油であり、多くの研究報告^{6,7,13)}がある。そのほとんどが鎮静効果を示唆するものであり、中枢への効果では随伴性陰性変動の低下⁷⁾が知られており、末梢への効果では、匂い刺激直後に平均血圧、最低血圧、唾液アミラーゼ活性が有意に低下し¹⁰⁾、ラットにおいて副交感神経活動を促進することを示唆する報告¹⁴⁾や、「落ち着く」・「ゆったりした気分になる」などの心理的效果と皮膚血流量の増加、皮膚電気抵抗値(GSR)、最高血圧の有意な低下に関する報告¹⁵⁾などがある。これらの報告からラベンダーの鎮静効果により脳内 HbO₂ 濃度は減少するものと予測したが、今回、ラベンダーの香りにより HbO₂ 濃度は増加した。被験者は実験後の感想で香りが強かったと述べた (5 人/8 人)。ラベ

ンダーの香りは、10 倍希釈液の匂いでは 10%の人が快と感じ、85%が不快臭と感じるのに対し、逆に 25 倍希釈液の匂いでは 32%の人が快と感じ、21%が不快臭と感じているという報告¹⁷⁾がある。香り刺激が強い場合は、リラックス効果が高いとされるラベンダーの主成分であるリナロールや酢酸リナリルの香りを感じずのみでなく、ごく少量含まれる 1,8 シネオールやカンファー等の刺激性の香りも嗅細胞が感知した結果、不快な香りとして脳が判別する可能性もあり、アロマの香りは刺激の強弱により、その効果や逆の効果をもたらすと考えられる。今回の実験では、ラベンダーのエッセンシャルオイルの瓶を 5cm 離して嗅ぐことにより、ラベンダーの香り刺激が強く感じられ、不快な香りであると認知したことにより、逃避行動が惹起されて脳血流が増加した可能性が考えられる。NIRS を用いて、ラベンダーによる脳機能の活性化について研究した報告は数少なく、その殆どが定性的に測定したもので、その評価は一定ではない^{19,20)}。定量的に測定した大久らの報告²¹⁾によると、ラベンダーにより HbO₂ 濃度は有意に増加したが、アンケート調査ではストレス軽減効果があり、血圧、心拍数、心拍変動による自律神経活動指標には変化がない結果となり、解釈が難しいことが示唆される。

匂いの刺激は嗅細胞で電気的信号に変換され、嗅球に伝えられた後シナプスを介して二次ニューロンへと情報が伝達される。二次ニューロンは、梨状皮質、扁桃体、嗅内野を含む複数の領域からなる一次嗅覚野へと投射し、そこから二次嗅覚野である眼窩前頭皮質や生命維持本能を即座に惹起する大脳辺縁系、大脳皮質に至る経路や、視床下部に到達して自律神経系、内分泌系、免疫系の機能に影響する経路などが知られている⁹⁾。二次嗅覚野である眼窩前頭皮質は、意欲や報酬系との関連があることや、fMRI により香りの情動と認知は眼窩前頭葉でなされていることが知られており¹⁸⁾、香りによる情動の喚起や記憶の想起は

容易であると思われ、それらが脳血流に反映される可能性があると考えられる。

香りの効用は、主に、快の気分による癒しの要素から生活の中で役立てられ、臨床での応用も試みられている。しかし近年、カプサイシンやブラックペッパーにより高齢者の嚥下機能が改善するという報告²²⁾や、グレープフルーツやラベンダーの香り刺激により高齢者の歩行が安定化し、タイムアップアンドゴーテストで有意差が認められたという報告²³⁾があり、積極的に香り刺激を活用して中枢を刺激し、高齢者の低下した運動機能を高める研究がなされている。パーキンソン病患者の嗅覚障害は嗅内野皮質、海馬、扁桃体など辺縁系の活動低下によるとされる¹⁸⁾ことから、ドパミン補充療法だけではなく、香りや音の刺激により脳を活性化して感覚統合として運動機能へ繋げる方法も実用化される可能性がある。今後、心身を癒す鎮静系の香りのみならず、脳を活性化する興奮系の香りについても、中枢神経系、末梢神経系、心理への効果を統合的に研究した上での、エビデンスに基づいた臨床応用が期待される。

本実験では、フェイススケールによる測定と実験後の感想聴取による 2 つの方法で心理効果を確認したことで、同じ香りであっても快と感じた被験者の脳血流は減少傾向になり、不快と感じた被験者の脳血流は増加傾向になることが強く示唆された。つまり香りの効果は、各人それぞれの嗜好や体験した背景が各人の受け止め方に影響を与え、各人へ異なる効果を及ぼすことになる。また現在おかれている環境の影響により、各人に異なる心理的效果をもたらす、脳内 HbO₂ 値に影響を与えることが示唆された。入院生活や疾患を抱える状況下では、患者は不安やストレスを感じていることが予測され、患者の嗜好に添う香りの選択がリラックスやその後の活力や希望などにつながると考えられるため、アロマを選択する際には、患者とのコミュニケーションを基盤とする嗜好への十分な配慮が大切であると思われる。

結 論

香り刺激に対する記憶を探って脳を働かせることや、嗜好に合わない嫌な匂いや強い香り刺激のストレスにより脳血流は増加する。香りの嗜好や効果は、被験者のおかれた状況や香り刺激の強弱に応じて変化する気分に左右され、脳内 HbO_2 値の変動に影響を与えることが示唆された。

文 献

- 1) 林真一郎編：アロマセラピーの事典，東京堂出版，東京，2000.
- 2) 土師信一郎：香りの心理・生理効果の評価法，AROMA RESEARCH, 10 (3), 202-206, 2009.
- 3) 松尾幸治，加藤進昌，加藤忠史：NIRS における機能画像と気分障害/PTSD，臨床精神医学，33(6)，779-786, 2004.
- 4) 森 彩香，安部聡子，浅野和仁，他：香りの脳内酸化ヘモグロビン濃度への影響，昭和大学保健医療学雑誌，9, 53-57, 2012.
- 5) 草山太一，田中真一，草山聡子，他：近赤外分光法による打楽器演奏時の脳活動計測，昭和大学保健医療学雑誌，8, 41-49, 2011.
- 6) 山本芳邦：香りの薬効とその秘密，丸善，東京，2003.
- 7) マリア・リス・パルチン：香りの科学と心理学的作用，アロマセラピーサイエンス，フレグランスジャーナル社，東京，2011.
- 8) 城市篤，中村靖子，坂井圭子，他：ミルラ香を有するバラの香気成分とその抹消部皮膚温に及ぼす影響，AROMA RESEARCH, 11(4), 40-44, 2010.
- 9) 有田秀穂：人間性のニューロサイエンス—前頭前野、帯状回、島皮質の生理学，中外医学社，東京，2011.
- 10) 浅野智絵美，伊藤輝子，川野直子：グレープフルーツおよびラベンダーの匂い刺激による生理・心理機能への影響，日本味と匂学会誌，16(3)，P633-636, 2009.
- 11) 渡邊映理，木村真理，今西二郎：5 種類の精油

による芳香浴がコンピュータ作業に及ぼす効果，日本アロマセラピー学雑誌，10(1)，33-45, 2010.

- 12) 河野貴美子：各種香りの生体への影響の差異—脳波による検討—，J. Intl. Soc. Life Info. Sci, 29(1)，71-75, 2011.
- 13) 梅津 豊司：エッセンシャルオイルの薬理と心—アロマセラピーの効能の科学—，フレグランスジャーナル社，東京，2010.
- 14) 永井克也：匂い刺激のエネルギー代謝に対する影響とその機構—グレープフルーツとラベンダーの芳香の効果，肥満研究，11(2)，92-94, 2005.
- 15) 板野泉，清水佐和子，相原由花，他：近赤外分光法を用いた精油を用いた効果に関する予備的研究—脳の血流量からみる香りとのストレスの関係—，AROMA RESEARCH, 7(4)，362-367, 2006.
- 16) 吉田聡子，佐伯由香：香りが自律神経系に及ぼす影響，日本看護研究学会誌，23(4)，11-17, 2000.
- 17) 山西優一郎，小谷依子，久保浩子，他：暮らしのなかへの匂いと癒し，日本アロマセラピー学会誌，8(1)，11-16, 2009.
- 18) 政岡ゆり，本間生夫：香りと脳機能—総説—，日本アロマセラピー学会誌，7(1)，15-20, 2008.
- 19) 平田幸一，田中秀明，穂積昭則，他：香りがもたらす脳血流変化—光トポグラフィーによる検討，臨床脳波，44(2)，2002.
- 20) 大塚満寿美，横田美恵子，渡辺英寿：芳香浴中の脳機能の光トポグラフィー(NIRS)による測定，日本アロマセラピー学会誌，9(1)，052-054, 2010.
- 21) 大久典子，山家智之，吉田克己：香り刺激による心拍変動と脳神経細胞の酸素代謝，自律神経，41(4)，2004.
- 22) 海老原 寛：TRP 受容体刺激およびアロマセラピーによる高齢者摂食・嚥下障害治療戦略，東北老年期痴呆研究会，26-29, 2007.
- 23) S. Ebihara, E. Nikkuni, T. Ebihara: Effects of

olfactory stimulation on gait performance
in frail older adults, Japan Geriatric
Society, 10.1111/j.1447-0594.2011.00801.x.

Influence of odor stimulation on the changes in the impression and oxyhemoglobin concentration in brain

Mikiko Haga¹⁾, Emiko Oguchi²⁾, Kazuhito Asano³⁾

1) Department of Nursing, School of Nursing and Rehabilitation, Sciences, Showa University

2) Graduate School of Nursing and Rehabilitation Sciences, Showa University

3) Department of Occupational Therapy, School of Nursing and Rehabilitation Sciences,
Showa University

Abstract

We measured changes in the concentration of oxyhemoglobin(HbO₂) and in the impression induced by smelling different kind of aroma fragrance in the bilateral prefrontal cortex of healthy 8 volunteers (mean age of 21.9 years old), using optical topography device (NIRS: near-infrared spectroscopy). The aroma fragrance of the essential oil used are myrrh, grapefruit, peppermint, and lavender. The presentation time of smelling the bottle of each essential oil 3-5cm away from the nose, is 120 seconds respectively, and at the change of the aroma fragrance sixty seconds interval was taken.

As a result, intracranial HbO₂ concentration was increased by smelling of myrrh, grapefruit and lavender, and decreased by smelling of peppermint. The impression by research subjects were measured after one minute of the aroma stimulus using face scale, and asked after the experiment about the impression and the preference of those aroma fragrance, finding out their intracranial HbO₂ concentration was increased through thinking with brain or feeling strong aroma unpleasant.

From this result some possibility that psychological effect with the preference of the aroma fragrance makes the cerebral blood flow change, and the impression was changed according to the situation they are and/or the background they experienced, was suggested.

Key Words: oxy-hemoglobin(HbO₂), near-infrared spectroscopy (NIRS), aroma fragrance, preference, impression